AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 69, №1, səh. 71-80 (2014)

Azərbaycanın Xalq və Elmi Seleksiya Yolu İlə Yaradılmış Bərk Buğda Sortlarının Dənlərində Qliadin- Və Qlüteninkodlaşdıran Lokusların İdentifikasiyası

H.B.Sadıqov

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr., 155, Bakı AZ 1106, Azərbaycan;
E-mail: hamlet.sadiqov@yahoo.com

Bitkilərin genetik polimorfizminin tədqiqi və identifikasiyası üçün istifadə olunan genetik markerlərdən biri ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allel komponentlər bloklarıdır. Ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokusların elektroforeqramlarının genetik determinə olunmuş əlamət kimi nəsildən-nəsilə irsən keçməsi, torpaq-iqlim və becərmə şəraitindən asılı olmayaraq dəyişmədən sabit qalması, onlarda genetik müxtəlifliyin tədqiqi və seleksiya prosesinin sürətləndirilməsi prosesində universal genetik markerlər kimi istifadə edilməsi elmi aktuallığını daim saxlamaqdadır. Təqdim olunan işdə zülal genetik markerləri ilə bərk buğdaların (*T.durum* Desf.) yerli xalq və seleksiya sortlarının dənlərində qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının mövcud 6 ilişikli olmayan qliadinkodlaşdıran – Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B və 2 qlüteninkodlaşdıran lokusların – Glu1A və Glu1B allel genlərin nəzarət etdiyi komponentlər blokları identifikasiya edilmişdir.

Açar sözlər: *T.durum Desf., qliadin, qlütenin, lokus, allel, genetik müxtəliflik*

GİRİŞ

XX əsrin sonlarından başlayaraq genetik determinə olunmuş nuklein turşularının və zülalların polimorfizminin tədqiqi zamanı əldə olunan nəticələrin genetika və seleksiya sahəsində istifadə perspektivləri geniş və hərtərəfli şəkildə öyrənilməyə başlanılmışdır. Belə ki, irsi informasiyanın alınmasını, nuklein turşuları və zülallarının genetik polimorfizminin müasir metodlarla öyrənilməsi ilə əldə etmək olar. Zülal genetik markerləri ilə bitki nümunələrinin genetik identifikasiyası, DNT markerləri ilə müqayisədə daha asan, tez və ucuz başa gəlir. Son illər molekulyar biologiyanın sürətlə inkişaf etdiyi bir vaxtda yabanı və mədəni bitki ehtiyatlarının müxtəlifliyini genetik markerlərin, yəni polimeraza zəncir reaksiyalarına (PZR) əsaslanan DNT-nin ampilifikasiya məhsullarının tədqiqi ilə həyata keçirilir (Созинов, 1985; Gupta et al., 2000). Buna baxmayaraq, buğda dəninin endosperminin əsasını təşkil edən qliadin və qlütenin ehtiyat zülalları kleykovinanın (glüten) 80%-ə qədərini təşkil etdiyindən, belə zülal markerlər sistemindən daha geniş istifadə edilir (Созинов, 1985; Попереля, 1996). Ümumiyyətlə, bütün ehtiyat zülallarının oxşar struktur genlərə malik olması və bu genlərin nukleotid ardıcıllığında intronların olmaması və splaysinq prosesinin baş verməməsi, bu zülalların genlərin ekspressiyasının ilk məhsulu olduğundan, qliadin ehtiyat zülallarından buğda genotiplərinin identifikasiyası, genetik sistemlərinin yaradılması, filogenezi və təkamülündə genetik markerlər kimi əsaslı şəkildə istifadə edilir (Созинов, 1985; Anderson et al., 1991; Ciaffi et al., 1999).

Yumşaq buğda (*T. aestivium* L.) ununun çörəkbişirmə və bərk buğda (*T.durum* Desf.) ununun makaron keyfiyyəti birbaşa kleykovinanın (suda həll olmayan biopolimer zülal kütləsi) miqdarı və dartılma xüsusiyyətindən asılı olduğundan, eyni zamanda bu zülallar insanların qidasının əsasını təşkil etdiyindən, onların genetik şərtlənmiş markerlər kimi tədqiqinin elmi-nəzəri və praktiki əhəmiyyəti çox böyükdür (Конарев, 1983; Созинов, 1985). Yumşaq buğdalarla müqayisədə, bərk buğdaların sort və nümunələrinin dənlərində ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən qliadin- və qlüteninkodladıran lokusların elektroforetik komponentlərinin polimorfizmi, irsən keçmə xüsusiyyətləri, onların kəmiyyət və keyfiyyət əlamətlərilə əlaqəsi az öyrənilmişdir (Кудрявцев 2007). Yumşaq buğda dəninin endosperminin əsasını təşkil edən ehtiyat zülalları qliadin və qlüteninin mövcud markerlər əsasında 6 ilişikli olmayan qliadinkodlaşdıran – Gld1A, Gld 1B, Gld1D, Gld6A, Gld6B və GLd 6D və 3 qlüteninkodlaşdıran lokusların – Glt1A, Glt1B və Glt1D allel genlərinin identifikasiyası, Chinese Spring sortundan (*T. aestivium* L.) alınmış aneuploidlərin, 33 nullitetrasom, 12 ditelesom və 7 qarışıq xətlərinin elektroforetik analizi ilə mümkün olmuşdur (Sears, 1966). Birölçülü (nişasta geli, alüminium-laktat buferi, pH 3.2) və ikiölçülü (poliakrilamid geli, izoelektrofokuslama və alüminium-laktat buferi, pH 3.2) elektroforez üsulu ilə qliadinkodlaşdıran lokusların 1-ci və 6-cı qrup homoloji xromosomların qısa çiynində,

qlüteninkodlaşdıran lokuslar isə 1-ci qrup homoloji xromosomların uzun çiyinlərində lokalizə olunması müəyyən edilmişdir (Конарев, 1983; Созинов, 1985; Метаковский и др., 1990). Bərk buğdalarda qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokuskarın identifikasiyası Lanqdon (Langdon) bərk buğda sortunun aneuploid xətlərinin ikiölçülü elektroforez metodu vasitəsilə mümkün olmuşdur. Bərk buğda dənlərində ehtiyat zülalların sintezinə nəzarət edən qliadinkodlaşdıran lokusların (***Gld1A, Gld1B, Gld6A, Gld6B***) allel genləri 1-ci və 6-cı homoloji xromosomların qısa çiynində, qlüteninkodlaşdıran lokuslar (Glt1A və Glt1B) isə 1-ci qrup homoloji xromosomların uzun çiyinlərində lokalizə olunmuşdur (Du Cross et al., 1983; Созинов, 1985; Кудрявцев, 1994; Садыгов, 1994; Ахмедов и др., 2003). Qliadinkodlaşdıran lokusların sintezinə nəzarət edən genlərin EF spektrlərini geldə miqrasiyasına görə şərti olaraq ω-,γ-, β-, α-zonalara ayrırlar. Buğdalarda qliadin ehtiyat zülalların α-, β-, γ-zonalardakı komponentlərinin molekulyar kütləsi 11400 – 57300, ω-zonasında isə 64000 – 73000 Dalton arasında dəyişir (Charbonnier,1974; Bietz and Wall, 1980; Созинов, 1985).

Qliadin elektroforeqramlarının ω-zonasında əsasən 1D, 1A və 1B, γ-zonasında 1D, 1B və 6B, β-zonasında 6D, 6B və α-zonasında 6A xromosomların allel genlərinin nəzarət etdiyi elektroforetik spektrlər yerləşir. Prolamin zülalların (qliadin və qlütenin) turş mühitdə (A-PAGE, pH 3.1) birölçülü elektroforez zamanı qliadin və qlüteninin elektroforetik komponentləri bir-biri ilə ilişikli olaraq blok şəklində keçirlər. Hibridləşmədən alınan F_1 nəslindən qliadin və qlütenin allel komponentlərinin irsi keçməsi kodominant tipli, F_2 nəslində isə Mendel tipli 1:2:1 nisbətində parçalanmayla müşahidə olunur. Gen klasterlərinin nəzarəti ilə sintez olunan bu komponentlər bir-birilə ilişikli (blok) halında, dəyişmədən nəsildən-nəsilə genetik determinə olunmuş əlamət kimi sərbəst keçirlər. Torpaq-iqlim və becərilmə şəraitindən asılı olmayaraq dəyişilməyən buğda bitkisi dəninin endosperminin əsasını təşkil edən qliadin və qlüteninin ehtiyat zülalarının sintezinə nəzarət edən lokusların allel genlərinin kəmiyyət və daha çox keyfiyyət əlamətlərilə eyni ilişikli qruplarda yerləşdiyindən və nəsildən-nəsilə irsən keçdiyindən, həmin əlamətlərin genetik markerləri hesab olunurlar (Созинов, 1985; Попереля, 1989; Метаковский и др., 1990; Кудрявцев, 1994, Каримов, 2012; Садыгов, 2013).

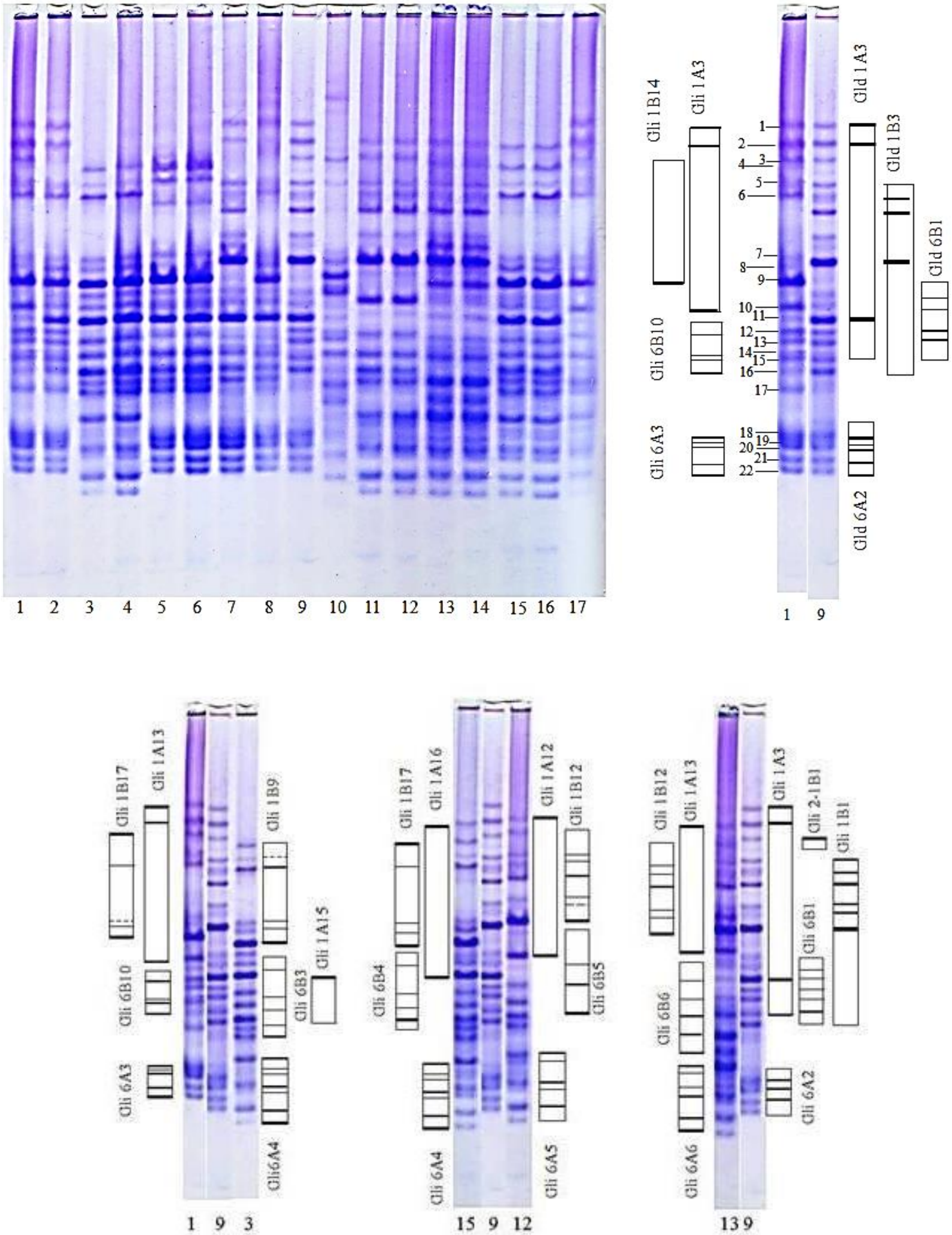
MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi, bərk buğdanın (*T.durum* Desf.) xalq seleksiyası sortları - Qara buğda, Sarı buğda, Şirvan buğda, Ağ buğda, yerli Qaraqılçıq, Aran dəni və Bozak, Əkinçilik İnstitutunda akademik C. Ə. Əliyevin rəhbərliyi ilə yaradılan Şərq, Qaraqılçıq-2, Bərəkətli-95, Vüqar-80, Tərtər, Tərtər-2, Turan, Mirbəşir-50, Əlincə-84, Şiraslan-23, Mirvari, Qarabağ, Muğan, Genetika və Seleksiya İnstitutunun (indiki Genetik Ehtiyatlar İnstitutu) Cəfəri, Qırmızı buğda, Qızıl buğda və Kəhrəba sortları istifadə edilmişdir. Qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokusların elektroforeqram -larının muqayisəsi üçün bərk buğdanın (*T. durum* Desf.) *var. boeufi, var. coerulescens, var. leucurum, var. hordeiforme, var. erithromelan, var. melanopus, var. niloticum, var.apulicum* və *var. Alboprovincale* növ müxtəliflikləri analiz edilmişdir. Bərk buğda sortlarının qliadin-və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allel komponentlər bloklarının identifikasiya üçün sort markerlər kimi Lanqdon, Şərq (*T. durum* Desf.) və Anza (*T. aestivium* L.) sortlardan və kataloqlardan istifadə edilmişdir [...]. Bərk buğda sort və nümunələrinin dənlərində qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforetik analizi PAAG-də (pH 3.1) F.A.Poperlya və b. tərəfindən verilmiş (1989) modifikasiya olunmuş metoda əsasən aparılmışdır.

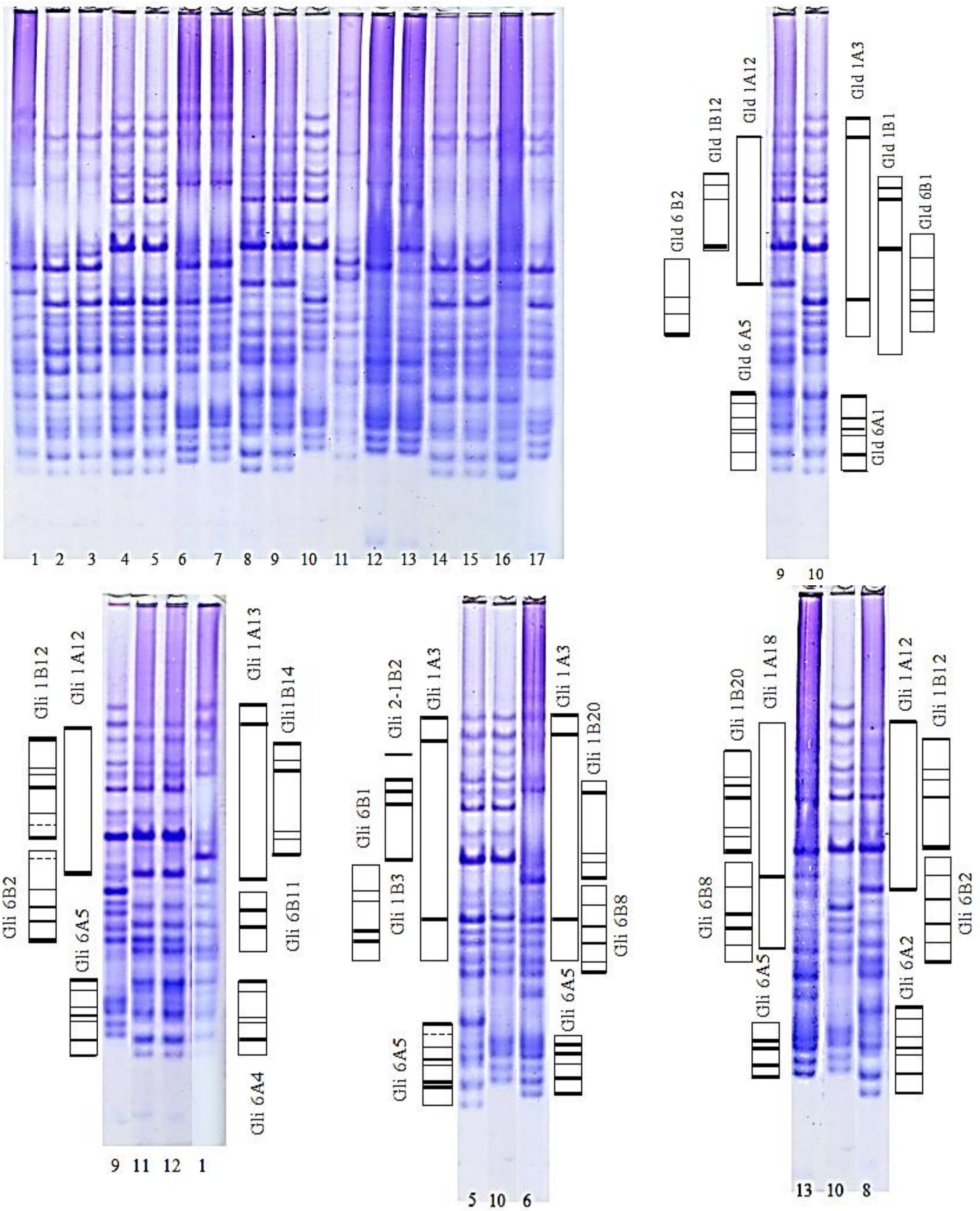
NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Bərk buğdanın 7 xalq seleksiyası (Ağ buğda, Qara buğda, Sarı buğda, Şirvan buğda, Qaraqılçıq yerli, Aran dəni və Bozak), 24 elmi seleksiya sortlarının (Mirbəşir-50, Tərtər, Tərtər-2, Qaraqılçıq-2, Kəhrəba, Bərəkətli-95, Turan, Şərq, Cəfəri, Sevinc, Muğan, Şiraslan-23, Vüqar-80, Əlincə-84, Qızıl buğda, Mirvari və Qarabağ) və 10 növ müxtəlifliyinin dənlərində ehtiyat zülalların qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allellərininn polimorfizmi elektroforetik analiz edilmişdir. Elektroforetik analiz hər sortun iki sünbülündən bir dən olmaqla aparılmışdır (Şəkil 1- 4).

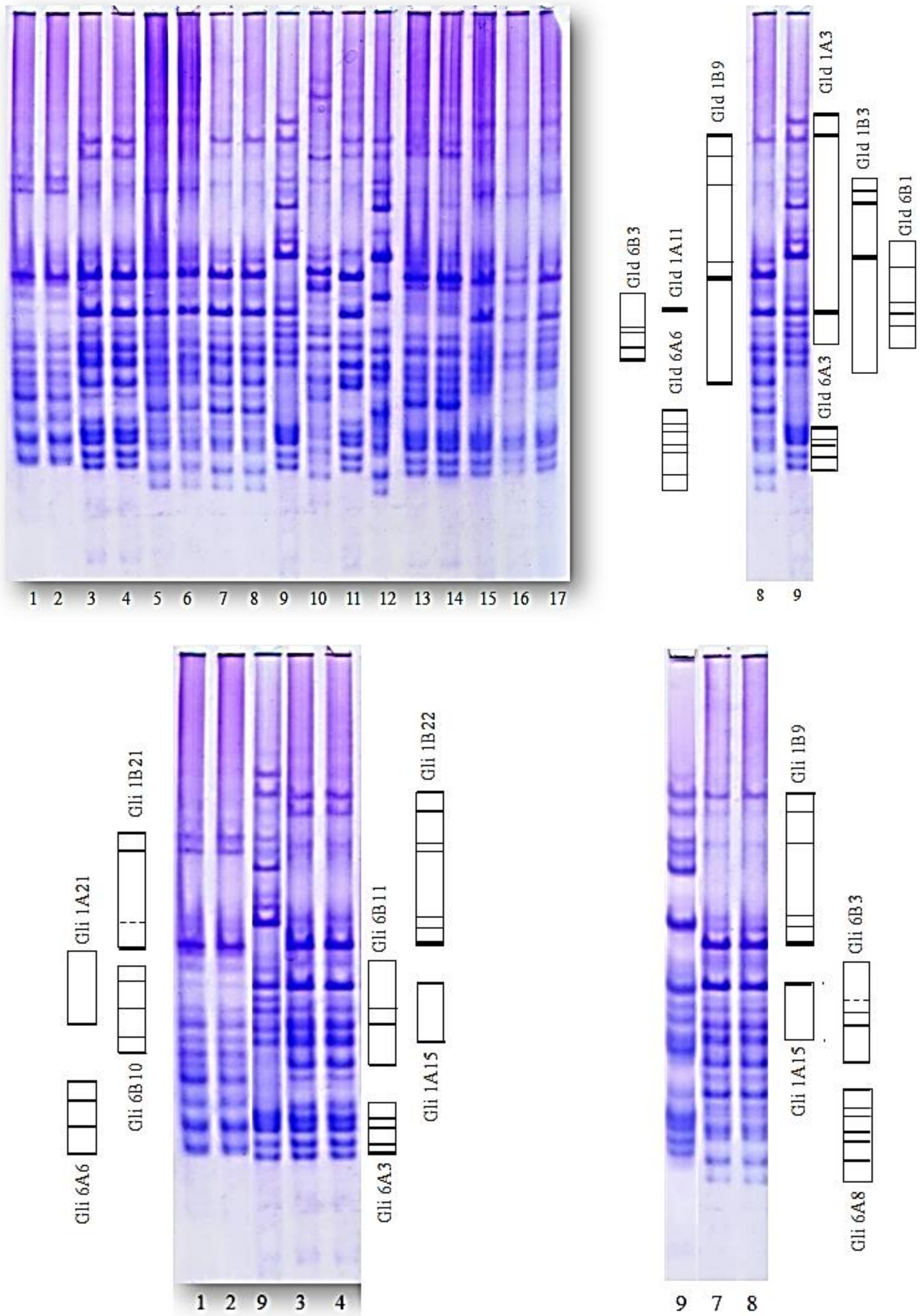
Qliadinkodlaşdıran lokusların elektroforeqramları EF spektrlərin geldə miqrasiyasına görə şərti olaraq ω-,γ-, β- və α-zonalara ayrılır. Belə şərti ayırma ilkin mərhələdə sort və nümunələrin homo- və heterogenliyini, genetik müxtəlifliyi müəyyən etmək üçün həyata keçirilir. Bərk buğda sortlarının qliadin elektroforeqramlarının allel komponentlər bloklarının identifikasiyası, poliakrilamid gelində mövcud kataloqlara və sort-marker kimi götürülmüş Lanqdon və Şərq bərk buğda sortlarının qliadinkodlaşdıran lokuslarının (Gld1A, Gld1B, Gld6A və Gld6B) elektroforeqramları ilə müqayisədə həyata keçirilmişdir (Кудрявцев, 1994; Садыгов, 1994). Bərk buğdanın xalq və elmi seleksiya sortlarında qliadinkodlaşdıran lokusların identifikasiya edilmiş allel komponentlər blokları şəkil 1-4-də və cədvəldə verilmişdir.



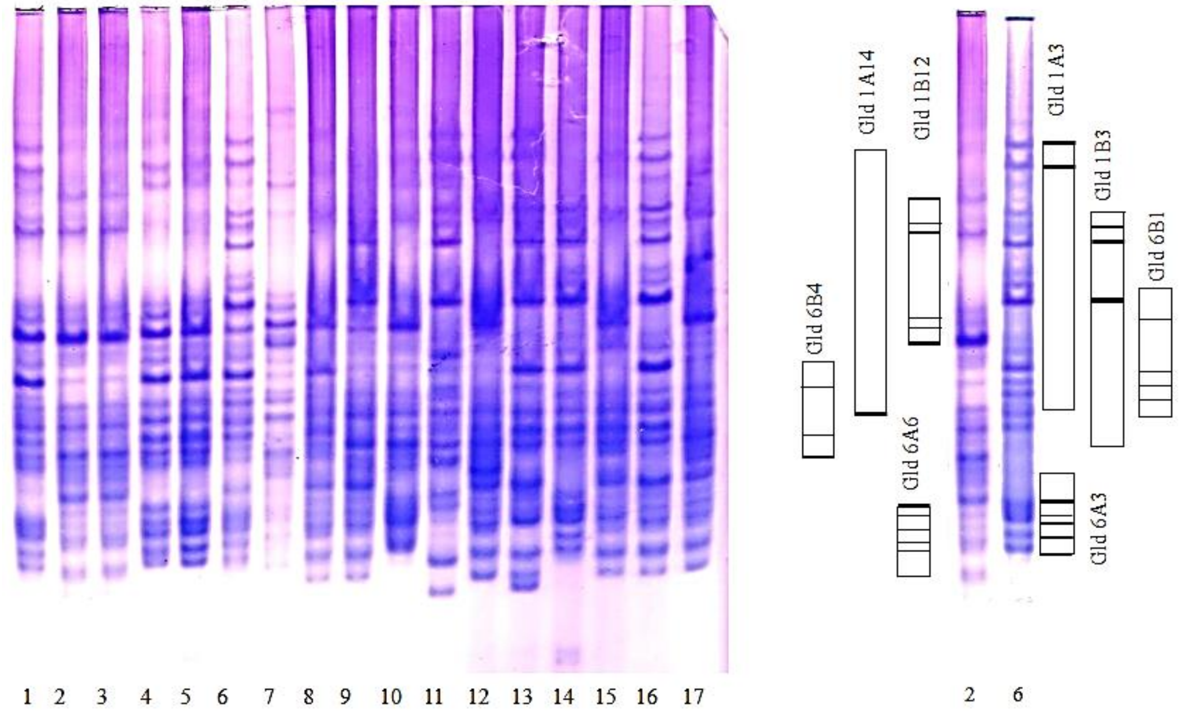
Şəkil 1. Bərk buğdanın yerli xalq və seleksiya sortlarının dənlərinin qliadinkodlaşdıran lokuslarının elektroforeqramları və allel komponentlər blokları:1-2 – Bərəkətli-95; 3-4 – Sarı buğda; 5-6 – Mirvari; 7-8 – Vüqar-80; 9 – Lanqdon marker sort; 10 – Anza (*T.aestvum* L.); 11-12 – Cəfəri; 13-14 – Tərtər; 15-16 – Qara buğda; 17 – Kəhrəba



Şəkil 2. Eynilə şəkil 1-də. 1 – Kəhrəba; 2-3 – Şirvan buğda; 4-5 – Qaraqılçıq-2; 6-7 – Turan; 8-9 – Şərq; 10–Lanqdon marker sort; 11–Anza (*T.aestvum* L.);12-13–Qarabağ;14-15– Bozax; 16-17 – Qırmızı buğda.



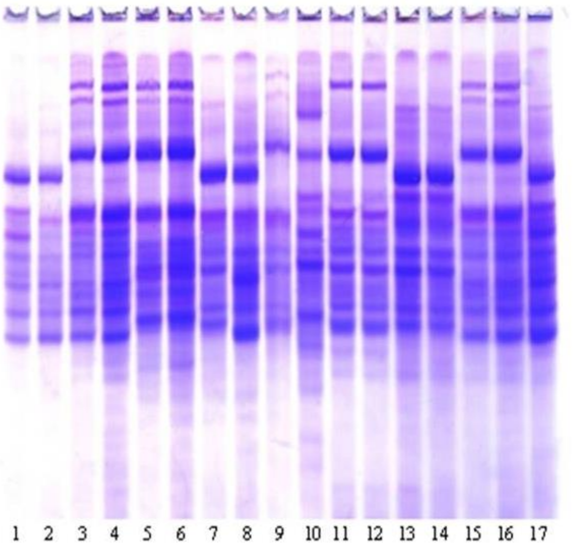
Şəkil 3. Eynilə şəkil 1-də. 1-2 – Mirbəşir-50; 3-4 – Ağ buğda; 5-6 – Muğan; 7-8 – Yerli Qaraqılçıq; 9 –Lanqdon marker sort; 10–Anza (*T.aestvum* L.);11-12 –Aran dəni; 13-14 –Qızıl buğda;15-16–Şiraslan-23; 17 – Əlincə-84.



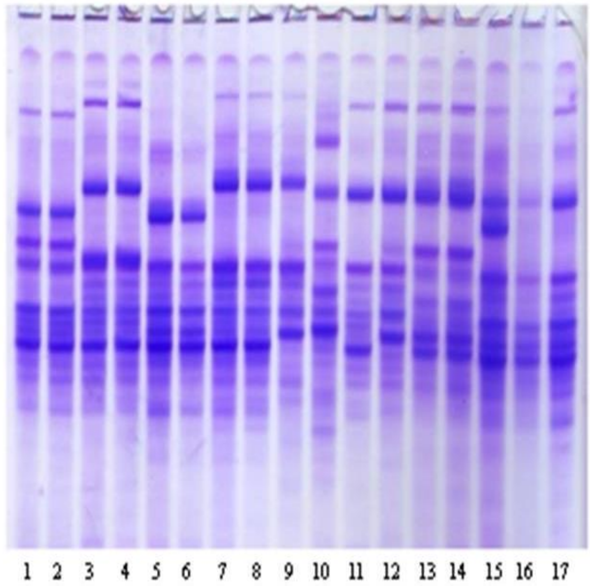
Şəkil 4. Eynilə çəkil 1-də. 1 – Əlincə-84; 2-3 – Tərtər-2; 4-5 – Sarı buğda; 6 – Lanqdon marker sort; 7– Anza (*T.aestvum* L.); 8 – *v.leucomelan*; 9 – *v.boeufii*; 10 – *v.coerulescens*; 11 – *v.leucurum*; 12–*v.hordeiforme*; 13–*v.erythomelan*; 14–*v.melanops*;15–*v.niloticum*;16–*v.alboprovincale*;17– *v.apulikum*.

Cədvəl. Bərk buğdanın yerli xalq və elmi seleksiya sortlarının dənlərinin qliadin və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allel komponentlər blokları

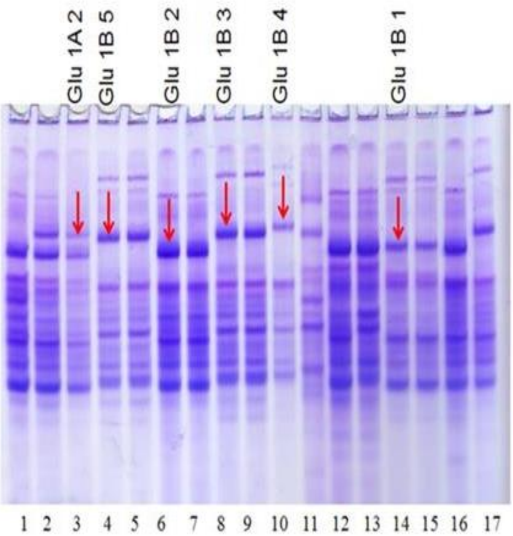
Sıra №-si	Sortların adı və növ müxtəlifliyi	EF analiz edilmiş dənlərin sayı	1A, 1B, 6A , 6B homoloji xromosomlarında qliadinkodlaşdıran lokusların (Gli) allelləri				Qlüteninkodlaşdıran lokusların (Glu) allelləri	
			1A	1B	6A	6B	1A	1B
1	Qara buğda (*v.leucomelan*)	2	16	17	4	4	0	5
2	Sarı buğda (*v.leucurum*)	2	15	9	4	3	0	3
3	Şirvan buğda (*v. hordeiforme*)	2	16	9	1	10	2	2
4	Ağ buğda	2	15	16	3	11?	0	1
5	Yerli Qaraqılçıq (*v.melanopus*)	2	15	9	6	3	0	1
6	Aran dəni (*v. apulicum*)	2	15	9	5	11?	0	1
7	Bozak (*v. hordeiforme*)	2	16	18	1	4	0	1
8	Şərq (*v.leucurum*)	2	12	12	5	2	0	3
9	Qaraqılçıq-2 (*v. apulicum*)	2	3	3	5	1	0	5
10	Bərəkətli-95 (*v. hordeiforme*)	2	3	14	3	1	0	2
11	Vüqar-80 (*v. leucurum*)	2	3	3	2	6	2	2
12	Cəfəri (*v. horanoleucurum*)	2	12	12	5	2	0	3
13	Sevinc (*v. hordeiforme*)	2	13	14	4	4	0	1
14	Qızıl buğda (*v. hordeiforme*)	2	13	15	3	9	0	1
15	Lanqdon (sort-marker)	2	3	3	1	1	0	4
16	Kəhraba (*v. leucurum*)	2	3	14	4	11	0	2
17	Tərtər (*v. provinciale*)	2	13	12	6	6	0	2
18	Tərtər-2 (*v. albo-provinciale*)	2	15	9	9	4	0	2
19	Turan (*v. leucomelan*)	2	3	19	5	8	0	2
20	Mirbəşir-50 (*v. leucurum*)	2	14	17	4	10	0	2
21	Əlincə-84 (*v. leucurum*)	2	3	14	4	6	0	2
22	Şiraslan 23 (*v.leucurum*)	2	3	17	3	2	1	2
23	Mirvari (*v. leucurum*)	2	15	9	3	3	0	3
24	Qarabağ (*v. provinciale*)	2	18	17	1	12?	0	2
25	Muğan (*v. leucurum*)	2	3	17	4	2	0	2



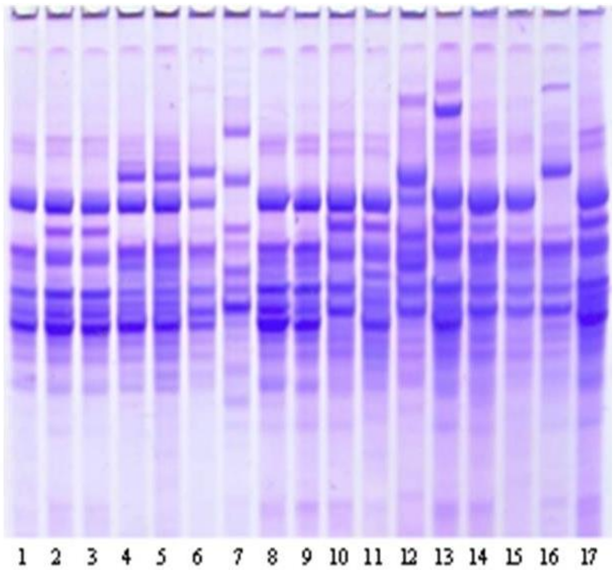
Şəkil 5. Bərk buğdanın yerli xalq və elmi seleksiya sortlarının dənlərinin qlüteninkod- laşdıran lokuslarının elektroforeqramları. 1-2 – Bərəkətli-95; 3-4 – Sarı buğda; 5-6 – Mirvari; 7-8 – Vüqar-80; 9 – Lanqdon marker sort; 10 – Anza (*T.aestvum* L.); 11-12 – Cəfəri; 13-14 – Tərtər; 15-16 – Qara buğda; 17 – Kəhrəba.



Şəkil 7. 1-2 – Mirbəşir-50; 3-4 – Ağ buğda; 5-6 – Muğan; 7-8 – Yerli Qaraqılçıq; 9 – Lanqdon marker sort; 10 – Anza (*T.aestvum* L.); 11 -12 – Aran dəni; 13-14 – Qızıl buğda; 15-16 – Şiraslan 23; 17 – Əlincə-84.

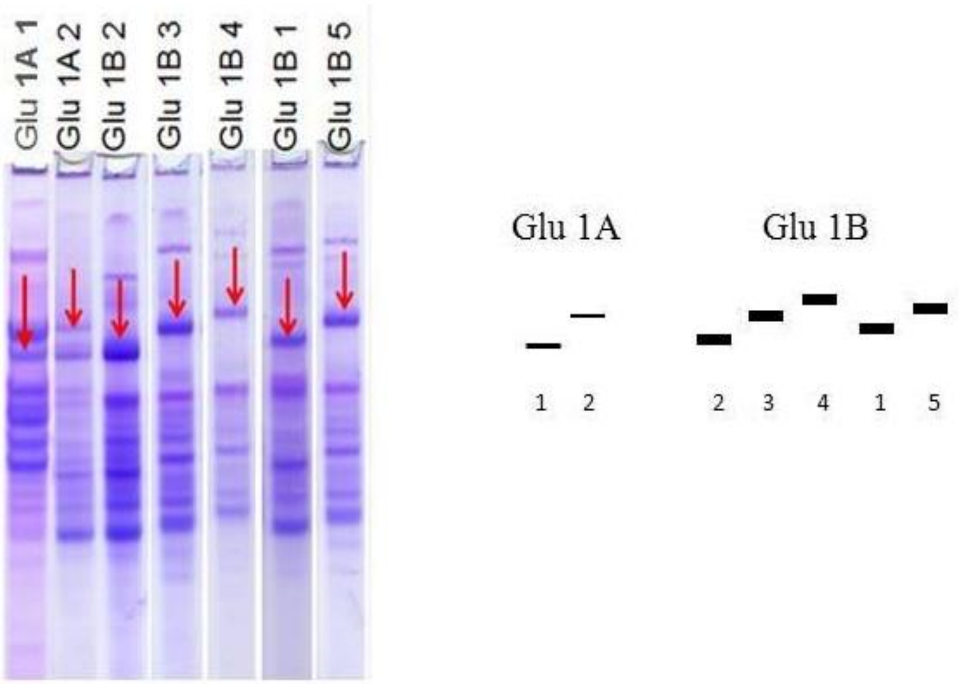


Şəkil 6. Bərk buğdanın yerli xalq və seleksiya sortlarının dənlərinin qlüteninkodlaşdıran lokuslarının elektroforeqramları və allel komponentlər blokları. 1 – Kəhrəba; 2-3 – Şirvan buğda; 4-5 – Qaraqılçıq-2; 6-7 – Turan; 8-9 – Şərq; 10 – Lanqdon marker sort; 11 –Anza (*T.aestvum* L.); 12-13 – Qarabağ; 14-15 – Bozax; 16-17 – Sevinc.



Şəkil 8. 1 – Əlincə-84; 2-3 – Tərtər-2; 4-5 – Sarı buğda; 6 – Lanqdon marker sort; 7 – Anza (*T.aestvum* L.); 8 – *v.leucomelan*; 9 – *v.boeufii*; 10 – *v.coerulescens*; 11 – *v.leucurum*; 12 –*v.hordeiforme*; 13 – *v.erythomelan*; 14 – *v.melanops*; 15 – *v.niloticum*; 16 – *v.apulicum*; 17 – *v.alboprovincale*.

Bərk buğdanın yerli xalq və elmi seleksiya sortlarında qliadin ehtiyat zülallarının sintezini həyata keçirən allel genlərin nəzarət etdiyi elektroforetik komponentlər ilişikli qrup (blok) kimi nəsildən-nəsilə keçir. Belə ki, Bərəkətli-95 sortunun Lanqdon və Şərq marker-sortları ilə müqayisəli identifikasiyası aparılmışdır (Şəkil 1). Elektroforeqramda 1, 2 və 9 komponentlərini sintez edən gen (və ya gen klasteri) 1A xromosomunda lokalizə olunan qliadinkodlaşdıran lokusun Gli1A 3 allel komponentlər blokudur. Həmin sortun digər intensiv 3, 4, 8 və minor 6, 7 komponentlərini sintez edən gen 1B xromosomunda yerləşən



Şəkil 9. Bərk buğdanın yerli xalq və seleksiya sortlarının dənlərinin qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allel komponentlər blokları

qliadinkodlaşdıran lokusun Gli1B 14 allel komponentlər blokudur. Bərəkətli-95 sortunun qliadin elektroforeqramlarının 11, 14 minor və 12, 15, 16 intesiv rəngli komponentlərinə genetik nəzarət 6B xromosomunda yerləşən genlə həyata keçirilir. 6B xromosomunda yerləşən qliadinkodlaşdıran lokusun bu ilişikli allel komponentlər bloku Gli 6B10-dur. Qladin elektroforeqramlarının 18, 19, 20, 21 və 22 elektroforetik komponentləri qliadinkodlaşdıran lokusun Gli6A 3 allel komponentlər blokudur.

Yumşaq və bərk buğdalarda yüksək molekullu qlüteninləri sintez edən genlərin 1A və 1B xromosomlarının uzun çiynində lokallaşdığını nəzərə alaraq, Bərəkətli-95 sortunun qlüteninkodlaşdıran lokusların indentifikasiyasında Glu1A lokusunun null-allelə, Glu1B lokusunun isə Glu1B 2 allel komponentlər blokuna malik olduğunu görürük (Şəkil 5). Bərəkətli-95 bərk buğda sortunun qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən genlərin allel komponentlər blokları Gli1A3, Gli1B14, Gli6A3, Gli6B10 və Glu1A0, Glu1B10-dur. Lanqdon bərk buğda sortunun qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının Gli1A3(c), Gli1B3(a), Gli6A1(o), Gli6B1(a) və Glu1A0, Glu1B4, Şərq sortunun qliadin- və qlüteninkodlaşdıran lokuslarının allel komponentlər blokları Gli1A12, Gli1B12, Gli6A5, Gli6B2 və Glu1A0, Glu1B3-dür.

Bərk buğdaların Aran dəni, Bozak, Ağ buğda, Sarı buğda, Şirvan buğda, Qara buğda, Qaraqılçıq yerli, Mirbəşir-50, Qirmizi buğda, Qızıl buğda, Kəhrəba, Tərtər, Tərtər-2, Turan, Qaraqılçıq-2, Əlincə-84, Şiraslan-23, Mirvari, Vüqar-80, Muğan və Qarabağ kimi yerli xalq və elmi seleksiya sortlarının dənlərinin ehtiyat zülallarının elektroforetik analizinə əsasən, qliadin - Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B və qlüteninkodlaşdıran lokusların Glu1A, Glu1B allel genlərinin nəzarət etdiyi allel komponentlər bloklarının identifikasiyası şəkil 1-9 və cədvəldə verilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən qeyd etmək lazımdır ki, xalq və elmi seleksiya sortlarında qliadinkodlaşdıran lokusların allellərinin rast gəlmə tezliyi müxtəlifdir. Belə ki, xalq seleksiyası sortlarında Gli1A və Gli1B lokuslarının allel komponentlər bloklarına elmi seleksiya sortları arasında az rast gəlinir. Digər qliadinkodlaşdıran lokusların Gli6A və Gli6B allel komponentlər bloklarına hər 2 halda eyni dərəcədə rast gəlinir. Bu sortların elektroforeqramlarında qlüteninkodlaşdıran lokusun Glu1A alleli əsasən null-allel, amma Glu1B lokusunda allellər çoxluğunun mövcud olduğunu görürük. Xalq və elmi seleksiya sortlarının dənlərində ehtiyat zülallarının qliadin- və Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B və qlüteninkodlaşdıran lokusların Glu1A və Glu1B allel komponentlər bloklarının identifikasiyası, genetik marker kimi gələcək seleksiya işlərində bu sotlardan donor kimi yeni məhsuldar və keyfiyyətli sortların yaradılmasında istifadə olunmasını şərtləndirir.

ƏDƏBİYYAT

Ахмедов М.Г., Гасанова Г.М., Садыгов Г.Б. (2003) Генетическое разнообразие по глиадинкодирующим локусам озимой мягкой и твердой пшеницы Института земледелия. Совр. пробл. генет., биотехн. и селекц. раст., Харьков, 11-12.

Каримов А.Я. (2012) Связь аллельных блоков глиадинов с показателями качества у мягкой пшеницы. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. **4 (227)**: 117-125.

Конарев В.Г. (1983) Белки растений как генетические маркеры. М.: Колос, 320 с.

Кудрявцев А.М. (1994) Генетика глиадина яровой твердой пшеницы (*T. durum* Desf.). *Генетика,* **30(1)**: 77-84.

Метаковский Е.В., Кудрявцев А.М., Якобашвили З.А., Новосельская А.Ю. (1990б) Изучение филогенетических связей полиплоидных пшениц путем сравнения вариантов блоков компонентов глиадина в электрофоретических спектрах. *Генетика,* **26**: 272-282.

Попереля Ф.А. (1989) Полиморфизм глиадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов мягкой пшеницы. М., Агропромиздат: 138-149.

Попереля Ф.О. (1996) Триосновні генетичні системия кості зерна озимой мягкоі пшениці. Украинскьа Академія Аграрних Наук. Селекційно-Генетическых Інститут-Одеса: 117-132.

Созинов А.А. (1985) Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. М.: Наука, 272 с.

Садыгов Г.Б. (1994) Полиморфизм запасных белков глиадина и глютенина у коллекционных образцов озимой твердой пшеницы Азербайджана и пути его использования в селекции. Дисс. канд. биол. наук., Баку, ИГиС: 135 с.

Садыгов Г.Б. (2013) Генетический анализ по глиадин –и глютенинкодирующим локусам гибридов твердой пшеницы. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*, **3 232)**: 113-120.

Anderson O.D., Cassidy B., Steffen G., Dvorak J., Greene F.C., Structure of thehigh- and low –molecular –weight genefamilies of the homoeologousgroup 1 chromosomes of the hexaploid bread wheatcultivar Cheyenne. Am. Assoc. Cereal Chem. St. Paul, MN, 1991, pp. 512-519

Bietz J.A., Wall J.S. (1980) Wheat gluten subunits; Molecular weights determined by sodiumdodecyl-polyacrylamide gel electrophoresis. *Cereal., Chem*. **57**: 415-421.

Cupta P.K., Varshney R.K. (2000) The development and use of microsatellite markers for genetic analysis and plant breeding with emphasis an bread wheat. *Euphitica*. **113**:163-185.

Ciaffi M., Lee Y.K., Tomas L., Cupta R., Skerritt Y., Appels R. (1999) The low molecular –weight glutenin subunit proteins of primitive wheat III. The genes from D- genome species. *Theor. Appl. Genetic*.: 135-148.

Charbonnir L. (1974) Isolation and characterization of ω-gliadin fraction. *Biochim. Etbiophys. Acta*, **359**: 142-151.

Du Cross D. L., Joppa L.R., Wrigley C.W. (1983) Two-dimensional analysis of gliadin proteins associated with quality in durum wheat. Chromosomal location of genes for their synthesis. *Theor. and Appl. Genet*., **66**: 297-302.

Sears E.R. (1966) Nullisomic-tetrasomic combinations in hexaploid wheat. In: Riley R., Lewis K.B. (Eds) Chromosome manipulations and Plant Genetics, Oliver and Boyd, London: 29-45.

Идентификация Глиадин- и Глютенинкодирующих Локусов в Зернах Стародавних и Селекционных Сортов Твердой Пшеницы Азербайджана

Г.Б.Садыгов

Институт генетических ресурсов НАНА

Изучение и идентификация генетического полиморфизма с помощью генетических маркеров ДНК и белка имеет большое научное значение. Одним из генетических маркеров, контролирующих синтез запасных белков, являются аллельные блоки компонентов глиадин- и глютенинкодирующих локусов. Электрофореграммы глиадин- и глютенинкодирующих локусов, контролирующих синтез запасных белков, как генетически детерминированные признаки, переходят по наследству из поколения в поколение независимо от почвенно-климатических условий и агротехники, не меняются, сохраняя постоянство. Запасные белки как универсальные генетические маркеры сохраняют научную актуаль-

ность при изучении генетического разнообразия и ускоряют селекционный процесс. В зернах стародавних и селекционных сортов твердой пшеницы идентифицированы аллельные блоки компонентов запасных белков глиадина Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B и глютенина Glu1A иGlu1B 6-ти независимых локусов.

Ключевые слова: *T.durum Desf., глиадин, глютенин, кодирующих, локус, аллель, генетическое разнообразие*

Identification of Gliadin-and Glutenin Coding Loci in Grains of Durum Landraces and Breeding Varieties

H.B.Sadigov

Institute of Genetic Resources, ANAS

One of the genetic markers used for the study and identification of plant genetic polimorfism is blocks of allelic components of Gliadin- and Glutenincoding Loci, which control the synthesis of reserve proteins. Protein markers such as gliadin- and glutenincoding loci controlling synthesis of reserve proteins are inherited from generation to generation as a genetically determined trait, regardless of soil-climatic and cultivation conditions and therefore can be used in the analysis of genetic diversity to assess polymorphism level and to accelerate breeding process as well. In the presented work allele component blocks of six unlinked gliadin loci - Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B and 2 glutenin loci - Glu1A and Glu1B were identified in grains of landraces and breeding varieties of durum wheat (*T.durum* Desf.).

Key words: *T.durum Desf., gliadin, glutenin, locus, allele, genetic diversity*